

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 298 283 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(51) Int Cl.7: **E21D 9/10, E21D 11/40,  
E21D 9/12, E21D 11/10**

(21) Anmeldenummer: **01123452.3**

(22) Anmeldetag: **28.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
♦ **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Schulte, Jörg, Dipl.-Ing.  
Hauptstrasse 2  
45219 Essen (DE)**

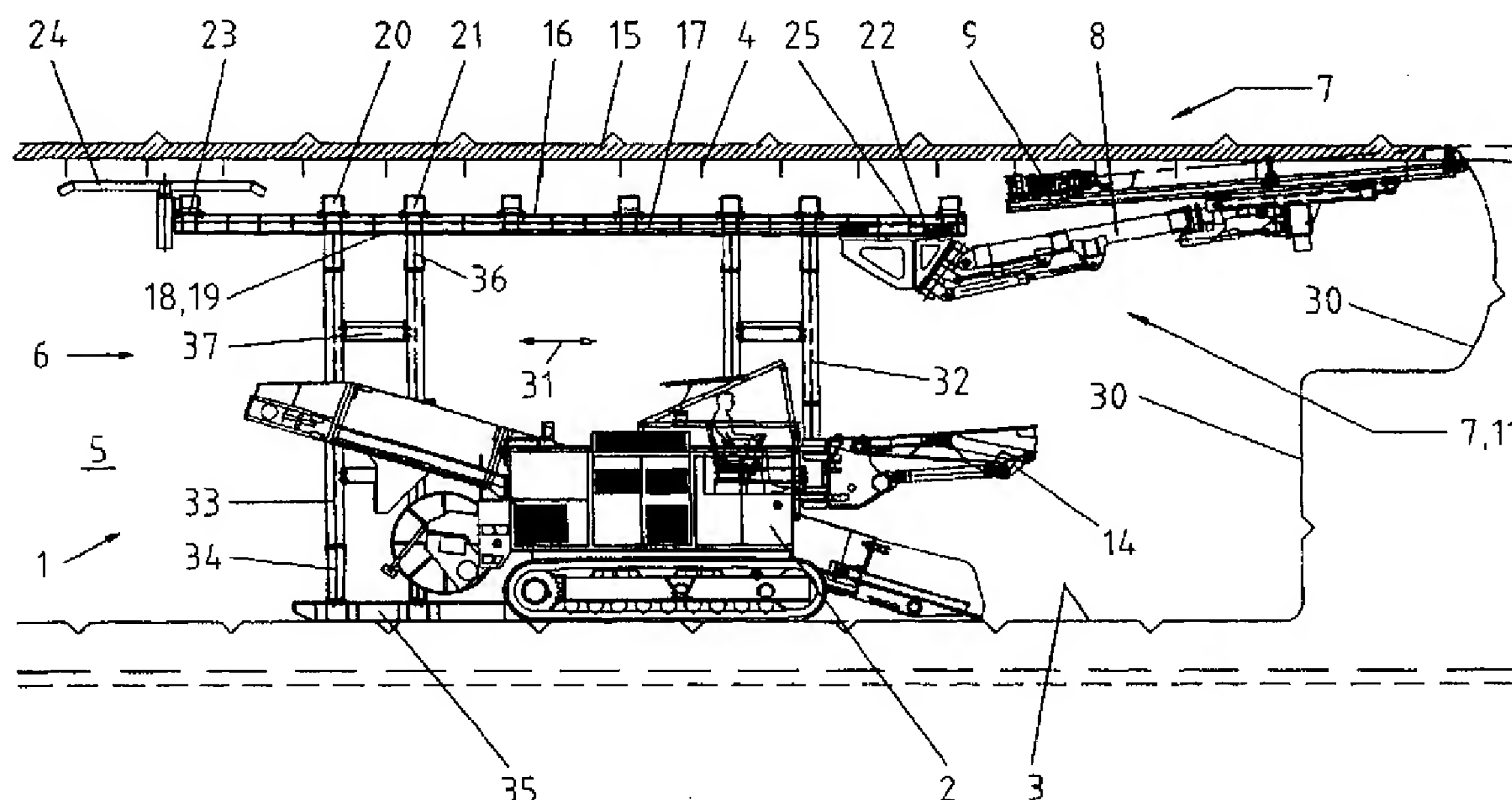
(71) Anmelder: **GTA MASCHINENSYSTEME GMBH  
46493 Hamminkeln (DE)**

### (54) Tunnelvortriebseinrichtung

(57) Für den Einsatz im Tunnelbau und insbesondere im U-Bahnbau ist eine Vortriebseinrichtung 1 vorgesehen, bei der in der zweiten Ebene oberhalb der Gewinnungs- und Lademaschine 2 unterschiedliche Hilfsvorrichtungen 11 eingesetzt werden können. Diese Hilfsvorrichtungen 11 werden an einem aufgeständerten Maschinenrahmen 17 in Streckenlängsrichtung 6 verfahren, wozu ihre Schiebeschlitte 25 mit den Lauf-

wagen 26, 27, 28, 29 in entsprechenden den Maschinenrahmen 17 mitbildenden Leitschienen 18, 19 geführt hin und her gefahren werden können. Auch in weit vorkragender Arbeitsposition ist die notwendige Stabilität und Standsicherheit des aufgeständerten Maschinenrahmens 17 gesichert, der sich nicht an den Tunnelfirste 4 oder den Stößen abstützen muss und damit unabhängig von den Eigenschaften der Strecke 5 bzw. des Deckgebirges eingesetzt werden kann.

Fig. 1



EP 1 298 283 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für die Unterstützung der Vortriebs- und Ausbauarbeiten im Tunnelbau, insbesondere im U-Bahnbau, bestehend aus einer in der zweiten Ebene oberhalb der Gewinnungs- und Lademaschine an Schienen in Streckenlängsrichtung verfahrbar angeordneten Hilfsvorrichtungen in Form einer Arbeitsbühne, eines Bohrsystems und/oder eines Spritzmanipulators.

**[0002]** Derartige Einrichtungen für die Unterstützung der Vortriebs- und Ausbauarbeiten sind aus dem untertägigen Steinkohlenbergbau und dort im Streckenvortrieb grundsätzlich bekannt. Diese Einrichtungen werden an einer mit dem Streckenausbau verbundenen Einschienenhängebahnschiene oder auch an zwei dieser Schienen aufgehängt in Streckenlängsrichtung hin- und hergefahren. Aufgrund der Stabilität dieses Ausbaus und der Verspannung gegen das Gebirge sowie der entsprechenden Abstände können die notwendigen Kräfte sicher übertragen werden. Im Tunnelbau, und dort insbesondere im U-Bahnbau besteht in aller Regel nicht die Möglichkeit, derartige Hilfsvorrichtungen, wie Arbeitsbühnen, Bohrsysteme und Spritzmanipulatoren in der zweiten Ebene einzusetzen, weil die tragenden Deckgebirgsschichten hier nicht vorhanden sind. Das Mitführen von Ausbaubögen, an denen die Schienen aufgehängt werden können, ist zwar praktisch möglich, ergibt aber vom finanziellen Aufwand her keinen Sinn, da diese Bögen in der statischen Berechnung der Tragfähigkeit der Strecke keine Rolle spielen. Aus diesen Gründen haben sich diese vorteilhaft in der zweiten Ebene über der Gewinnungs- und Lademaschine arbeitenden Hilfsvorrichtungen im Tunnelbau und insbesondere im U-Bahnbau nicht durchsetzen können.

**[0003]** Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zu Grunde, eine Einrichtung für den Vortrieb vor allem im Tunnelbau zu schaffen, mit der Bohrsysteme, Spritzmanipulatoren und Arbeitsbühnen sowie sonstige Hilfsvorrichtungen in der zweiten Ebene, d. h. also oberhalb von Vortriebsmaschinen sicher eingesetzt werden können.

**[0004]** Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass im Firstbereich ein die Schienen aufnehmender Maschinenrahmen vorgesehen ist, der portalförmig aufgeständert und in Streckenlängsrichtung beweglich ausgebildet ist, wobei die Schienen als die Laufwagen von die Hilfsvorrichtungen tragenden Schiebeschleitten aufnehmende und die Laufwagen führende Leitschienen ausgebildet sind.

**[0005]** Der im Firstbereich angeordnete Maschinenrahmen bietet den genannten Hilfsvorrichtungen die Möglichkeit, oberhalb der Gewinnungs- und Lademaschine zu agieren, ohne Letztere zu behindern oder durch diese behindert zu werden. Der Maschinenrahmen als solcher ist aufgeständert, d. h. er verfügt rechts und links über eine Stahlkonstruktion zur Aufständering, die unten in langen Kufen endet, die als solche ein Verschieben auf der Tunnelsohle ermöglichen. Die Auf-

ständering ist dabei so ausgebildet, dass sie den jeweiligen Tunnelquerschnitten angepasst werden kann. Entsprechendes wird weiter hinten noch erläutert. Vorteilhaft ist, dass die gesamte Einheit aus Maschinenrahmen und Aufständering durch entsprechende Zugeinrichtungen, durch die Lade- und Gewinnungsmaschine oder auch durch einen Bagger in Streckenlängsrichtung bewegt werden kann. Natürlich besteht auch die Möglichkeit, in die Kufen ein Schreitwerk oder Raupen zu integrieren, um so der gesamten Einrichtung die Möglichkeit zu geben, sich von sich aus in Streckenlängsrichtung zu bewegen. Vorteilhafterweise ist dabei die gesamte Einrichtung nicht vom Zustand der Tunnelfirste abhängig, sondern sie stellt eine eigene Einheit dar, die im Abstand unterhalb der Tunnelfirste verfahrbar ist. Sie benötigt weder die Tunnelfirste noch die Tunnelstöße zur Abstützung, weil sie, wie schon erwähnt, eine eigene Einheit darstellt. Aufgrund der Zuordnung der Schiene zu einem entsprechend stabilen Maschinenrahmen und der gezielten Führung der Laufwagen des Schiebeschleittens können auch alle notwendigen Kräfte aufgenommen werden, selbst wenn beispielsweise das Bohrsystem mit lang vorkragendem Bohram im Einsatz ist. Entsprechendes ist aufgrund der besonderen Ausbildung der Schiebeschleitten mit ihren Laufwagen und der stabilen Ausbildung des Maschinenrahmens immer sichergestellt.

**[0006]** Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Maschinenrahmen über die Leitschienen verbundene Querträger aufweist, an denen die stabilisierten Leitschienen lösbar befestigt, vorzugsweise paarweise angeordnet sind. Der Maschinenrahmen wird von den Querträgern, die gleichzeitig auch zum Anschlagen der Aufständering dienen, und den stabilisierten Leitschienen gebildet, so dass die entsprechenden Lasten und Kräfte aufgenommen werden können. Durch die lösbare Befestigung ist die Möglichkeit gegeben, bei Bedarf weitere Leitschienen zu montieren oder aber die Leitschienen gegen anders ausgebildete auszutauschen, wenn dies sich als notwendig erweisen sollte.

**[0007]** Die jeweiligen Hilfsvorrichtungen, beispielsweise also das Bohrsystem, wird an den Leitschienen im Maschinenrahmen hin und her verfahren, um in die Arbeits- oder die Ruheposition zu gelangen. Um eine sichere Zwischenlagerung dieser Hilfsvorrichtungen sicherzustellen und gleichzeitig eine Beeinträchtigung des Wirkungsgrades der Lade- und Gewinnungsmaschine zu verhindern, ist vorgesehen, dass der Maschinenrahmen mit den Leitschienen vorzugsweise eine die Hilfsvorrichtungen im eingeklappten Zustand aufnehmende Länge aufweist. In der Regel ragt der Maschinenrahmen über die vordere und hintere Aufständering vor, um so vor allem im vorderen Bereich möglichst dicht an den Stoß herangebracht werden zu können. Immer ist aber durch die entsprechende Länge von mehreren Metern die Möglichkeit gegeben, auch entsprechend weit vorkragende Hilfsvorrichtungen sicher einsetzen

zu können.

**[0008]** Die notwendige Stabilität für den aufgeständerten Maschinenrahmen ist gegeben, wenn gemäß der Erfindung der Maschinenrahmen über vorzugsweise zwei im Abstand zueinander angeordnete Ausbaubogenpaare aufgeständert ist, die am sohlenseitigen Ende mit Kufen und am firstseitigen Ende mit die Leitschienen tragenden Querträgern verbunden sind. Die am vorderen und am hinteren Ende des Maschinenrahmens angeordneten Doppelausbaubögen geben dem Gesamtmaschinenrahmen die notwendige Stabilität, ohne dass zuviel Aufwand betrieben werden muss. Sollten aus irgendwelchen Gründen besonders schwere Hilfsvorrichtungen zum Einsatz kommen, besteht weiter die Möglichkeit, ein entsprechendes Ausbaubogenpaar oder auch einen einzelnen Ausbaubogen auch zwischen den endseitig angeordneten Ausbaubogenpaaren vorzusehen.

**[0009]** Zur Erhöhung der Standsicherheit der Ausbaubogenpaare ist vorgesehen, dass die Ausbaubogen eines Ausbaubogenpaares über Bolzen oder Streben, die über die Höhe verteilt angeordnet sind, miteinander verbunden sind. Um den Zwischenraum nicht unnötigerweise auszufüllen, wird zwischen den Ausbaubogenpaaren in der Regel auf solche Verbindungen in Form von Bolzen oder Streben verzichtet. Bei den üblichen Höhen reichen in aller Regel zwei bzw. drei Bolzen an jeder Seite des Maschinenrahmens.

**[0010]** Einmal um sich an unterschiedliche Streckenquerschnitte anpassen zu können und zum anderen um eine möglichst hohe Stabilität zu gewährleisten ist vorgesehen, dass die Ausbaubogen aus Segmenten zusammensetzbar sind, die aneinandergeflanscht sind und zusammen einen dem Streckenquerschnitt angepassten Bogen ergebend ausgebildet sind. Durch die entsprechende Formgebung der Segmente ist es also möglich, sich üblichen Tunnelquerschnitten so anzupassen, dass innerhalb der Ausbaubogen möglichst viel Platz beispielsweise für die Gewinnungs- und Lademaschine verbleibt.

**[0011]** Die über die Hilfsvorrichtungen selbst und deren Bewegung auftretenden Kräfte können vorteilhaft in die Leitschienen und damit in den Maschinenrahmen eingeleitet werden, weil gemäß der Erfindung die Leitschienen ein Kastenprofil aufweisen, in dessen Boden ein Längsschnitt ausgebildet ist, durch den das Tragteil des Schiebeschlittens hindurchreicht und die Tragachse des im Kastenprofil geführt laufenden Laufwagens aufnimmt. Der Laufwagen als solcher läuft also auf dem entsprechenden Flansch des Kastenprofils ab, wobei er auch am oberen Flansch geführt ist, so dass er insgesamt auch die Belastungen des vorkragenden Bohrarms und der Arbeitsbühne sicher übernehmen kann, zumal in Längsrichtung mehrere Laufwagen hintereinander angeordnet sind. Gleichzeitig kann er auch Schrägkräfte aufnehmen, weil er innerhalb des Kastenprofils entsprechend geführt und angeordnet ist. Solche Kastenprofile sind zwar vom Prinzip her bekannt, wer-

den im Tunnelbau aber bisher nicht eingesetzt. Entsprechend angepasst haben sie aber für den hier beschriebenen Einsatz erhebliche Vorteile und geben die Möglichkeit, auch hohe Lasten sicher aufzunehmen und die Kräfte sicher zu übertragen.

**[0012]** Eine besonders zweckmäßige Ausbildung des Kastenprofils ist die, bei der das Kastenprofil der Leitschienen von zwei U-Profilschienen gebildet ist, die den Längsschlitz vorgebend mit den Flanschspitzen aufeinander zuweisend mit einer Rechteckschiene und die Rechteckschiene miteinfassenden Halterungen verbunden sind. Diese U-Profilschienen stehen mit ihren Stegen senkrecht, so dass die Flansche, auf denen ja die Räder der Laufwagen abrollen, entsprechend waagrecht stehen, und zwar so, dass mittig zwischen ihnen der Längsschlitz zum Durchfassen des Tragteils verbleibt. Die Halterungen bzw. die Rechteckschiene geben dem Ganzen die notwendige Stabilität, wobei die U-Profile an der Rechteckschiene bzw. den Halterungen entweder angeschweißt oder angeschraubt sind. Die Rechteckschiene ist ein Hohlprofil, das zur Übernahme der Kräfte besonders geeignet ist.

**[0013]** Zur Erleichterung eines Umbaus oder auch schon der Aufrüstung sieht die Erfindung vor, dass die Halterungen mit dem jeweiligen Querträger und/oder miteinander Querkräfte aufnehmend verbunden, vorzugsweise lösbar verbunden sind. In der Regel werden diese Teile miteinander verschraubt, ebenso wie ja auch die der Aufständering dienenden Ausbaubogen. Die Halterungen ihrerseits sind mit dem Querträger aber auch miteinander verschraubt oder aber seitlich an der Aufständering befestigt, um so dem Ganzen die optimale Sicherheit und Stabilität zu geben.

**[0014]** Weiter vorne ist bereits darauf hingewiesen worden, dass die Hilfsvorrichtungen über Schiebeschlitten verfügen, deren Laufwagen in den Leitschienen geführt verfahrbar sind. Um die auftretenden Kräfte insbesondere beim Bohren und auch bei Arbeiten an der weit vorkragenden Arbeitsbühne sicher übernehmen zu können, ist vorgesehen, dass die Hilfsvorrichtungen jeweils einen Schiebeschlitten mit zwei in den parallel verlaufenden Leitschienen geführten Laufwagen aufweisen. Dies bedeutet, dass in jeder der Gleitschienen zwei im Abstand angeordnete Laufwagen den Schiebeschlitten tragen, an dem dann seinerseits die Hilfsvorrichtung angebracht ist. Dadurch können die auftretenden Kräfte optimal aufgenommen und in das System eingeleitet werden.

**[0015]** Der Maschinenrahmen als solcher weist die weiter vom erwähnte optimale Länge auf, um die jeweiligen Hilfsvorrichtungen im Ruhezustand aufnehmen und absichern zu können. Sollte sich nun herausstellen, dass aus irgendwelchen Gründen eine Verlängerung des Maschinenrahmens nötig ist, so könnte ein Aufständeringssystem mit Maschinenrahmen dazwischengefügt werden. Optimaler ist es allerdings, wenn der Maschinenrahmen, vorzugsweise im Bereich der Leitschienen ebenso wie die Kufen in Streckenlängsrich-



tung verlängerbar, vorzugsweise teleskopierbar ausgebildet ist. Aufgrund der Gegebenheiten wird es ausreichen, dass die Leitschienen teleskopiert werden ebenso wie die Kufen, während das Zwischenfügen eines Querträgers in aller Regel nicht erforderlich wird. Sollte allerdings die Verlängerung so groß sein, dass dann die Verbindung zwischen den Leitschienen erforderlich wird, ist auch das Anschrauben eines solchen Querträgers möglich.

**[0016]** Um die Verlängerung und Verkürzung des Maschinenrahmens zu automatisieren, ist vorgesehen, dass den Gleitschienen und den Kufen die Verlängerung und Verkürzung bewirkende Hydraulikzylinder zugeordnet sind. Diese Hydraulikzylinder eignen sich gleichzeitig vorteilhaft als Sperre, so dass beim Vor- und Zurückfahren der jeweiligen Hilfsvorrichtung nicht die Gefahr besteht, dass quasi eine Verlängerung oder Verkürzung automatisch bewirkt wird.

**[0017]** Soweit der Streckenquerschnitt es hergibt, ist es vorteilhaft, wenn mehrere Hilfsvorrichtungen parallel zueinander am Maschinenrahmen in Streckenlängsrichtung verfahrbar vorgesehen sind, weil dann beispielsweise die Arbeitsbühne mit einem vorgeordneten Manipulator und daneben das Bohrsystem angeordnet werden können, die parallel zueinander verfahrbar sind. Auch andere Kombinationen sind denkbar, wobei die Ausbildung des Maschinenrahmens auch bei vier dann parallel zueinander verlegter Leitschienen sicherstellt, dass die notwendigen Kräfte in das System sicher eingeleitet werden können.

**[0018]** Für die zum Einsatz kommenden Hilfsvorrichtungen werden Zusatzeinrichtungen in Form von Tanks, Reservebehältern u. Ä. benötigt, die dann dem rückkragenden Ende des Maschinenrahmens zugeordnet sind. Bei einer solchen Ausbildung ist auch dann die notwendige Stabilität und Standsicherheit für den aufgeständerten Maschinenrahmen gegeben, wenn die Hilfsvorrichtungen entsprechend weit vorkragend im Einsatz sind. Sollte es aber Schwierigkeiten dabei geben oder Unsicherheiten vorhanden sein, so sieht die Erfindung vor, dass dem Maschinenrahmen am dem Vortrieb gegenüber liegenden rückkragenden Ende ein Gegengewicht und/oder gegen die Tunnelfirste anpressbare Stützträger zugeordnet sind. Die Stützträger werden mit Hilfe eines Zylinders oder mehrerer Zylinder gegen die Firste geführt, um sich dort anzulegen und damit zu verhindern, dass das rückkragende Ende des Maschinenrahmens sich aus der waagerechten Position herausbewegt.

**[0019]** Darauf hingewiesen wurde bereits, dass die Aufständigung, d. h. die Ausbaubogenpaare, des Maschinenrahmens so ausgeführt sind, dass sie sich dem Streckenquerschnitt möglichst genau anpassen. Dies wird vor allem auch durch die segmentweise Ausbildung der bogenförmigen Ständer sichergestellt. Dadurch ergibt sich für den Innenraum eine optimale Platzausnutzung, wobei diese noch dadurch verbessert werden kann, dass einem oder beiden bogenförmigen Ständern

der Ausbaubogenpaare Tragklauen für EHB-Schienen lösbar zugeordnet sind. Damit ist die Möglichkeit gegeben, an diesen seitlich aufgehängten EHB-Schienen Material heranzuführen oder aber auch irgendwelche Dinge zu lagern oder besser gesagt zwischenzulagern, um sie bei Bedarf sofort zur Verfügung zu haben. Weil die EHB-Schienen relativ dicht am Ausbaubogen verlaufen, stellen auch daran angehängte oder zwischengelagerte Gegenstände und Materialien keine Behinderung für die Gewinnungs- und Lademaschine dar.

**[0020]** Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass eine Einrichtung geschaffen ist, die im Tunnelbau und dort wiederum im U-Bahnbau optimal eingesetzt werden kann, um die zweite Ebene für den Vortrieb zu erschließen. Oberhalb der Gewinnungs- und Lademaschine können mit Hilfe der erfindungsgemäßen Einrichtung Hilfsvorrichtungen praktisch jeder Art zwischengelagert und positioniert oder zum Einsatz gebracht werden, ohne dass eine gegenseitige Behinderung der beiden Ebenen auftritt. Aus Sicherheitsgründen können zwar diese Arbeiten in aller Regel nicht gleichzeitig vorgenommen werden, aber so, dass Zwischenrüstzeiten völlig entfallen, weil praktisch nur die Ausleger in die Arbeitsposition gefahren werden müssen, um entweder hereinzugewinnen oder zu laden oder aber zu bohren und den Beton einzubringen. Darüber hinaus zeichnet sich die Einrichtung dadurch aus, dass sie ohne jedwede Belastung der Tunnelfirste oder auch der Tunnelstöße eingesetzt werden kann, und zwar auch in der Form, dass sie in Streckenlängsrichtung verfahren wird. Zum Verfahren wird entweder die Lade- und Gewinnungsmaschine oder sonstige Einrichtungen verwendet, wobei auch ein Eigenantrieb oder eine Eigenverfahreinrichtung denkbar ist. Insgesamt gesehen können auch mit Hilfe der erfindungsgemäßen Einrichtung die Arbeiten im Tunnelvortrieb besser aufeinander abgestimmt und die Arbeiten insgesamt auch erleichtert und sicherer gemacht werden, so dass der Tunnelvortrieb auch wirtschaftlich optimaler abgewickelt werden kann.

**[0021]** Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zelgen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht des Tunnelvortriebes mit aktiviertem Bohrsystem,
- Fig. 2 eine Seitenansicht mit aktivierten Spritzmanipulator,
- Fig. 3 eine Seitenansicht mit zurückgezogenem Maschinenrahmen und aktivierter Gewinnungsmaschine,
- Fig. 4 eine Strecke im Querschnitt mit aufgeständerten Maschinenrahmen und
- Fig. 5 eine Detailansicht des aufgeständerten Maschinenrahmens im Firstbereich.

**[0022]** Fig. 1 zeigt eine Vortriebseinrichtung 1, bei der sich die auf der Tunnelsohle 3 verfahrbare Gewinnungs- und Lademaschine 2 im Ruhezustand befindet. Im Firstbereich 4 ist das Bohrsystem 7 aktiv, das ferngesteuert die Strecke 5 in Streckenlängsrichtung 6 verlängern will bzw. die dafür benötigten Bohrlöcher herstellt. Das Bohrsystem 7 besteht aus einem Bohrarm 8 und der Bohrlafette 9 mit der Bohrmaschine 10, wobei dieses Bohrsystem 7 einem Schiebeschlitten 25 zugeordnet ist. Dieses Bohrsystem 7 ist eines der Hilfsvorrichtungen 11, die in der zweiten Ebene mit Hilfe des Maschinenrahmens 17 zum Einsatz kommen können.

**[0023]** Fig. 2 zeigt eine weitere Hilfsvorrichtung 11, hier in Form einer Arbeitsbühne 12 mit Spritzmanipulator 13. Statt der hier gezeigten kleinen Arbeitsbühne 12 können auch längere und umfangreichere Arbeitsbühnen 12 verwendet werden, wenn beispielsweise Stahlausbau statt der Betonschale 15 eingesetzt werden soll.

**[0024]** Die Hilfsvorrichtung 11, in Fig. 1 das Bohrsystem 7, kann über dem Maschinenrahmen 17 zugeordnete Schienen 16 in Streckenlängsrichtung 6 hin und her gefahren werden, um in die Arbeitsposition gemäß Fig. 1 oder die Ruheposition gemäß Fig. 3 verbracht werden. In Fig. 3 befindet sich dafür der Ausleger 14 mit den Gewinnungsteilen im Einsatz, mit deren Hilfe der notwendige Querschnitt hergestellt und das Bergegut hereingewonnen wird.

**[0025]** Anhand der Fig. 1, 2 und 3 wird deutlich, dass die einzelnen Hilfsvorrichtungen 11 sicher im Bereich der Tunnelfirste 4 in die Arbeitsposition oder aus ihr in die Ruheposition verbracht werden können. Dazu besteht der Maschinenrahmen 17 aus in mehreren parallel zueinander verlaufenden Leitschienen 18, 19 und im Abstand angeordneten Querträgern 20, 21. Auf die Ausbildung der Leitschienen 18, 19 wird weiter hinten noch eingegangen. Sie sind so stabilisiert, dass sich aus ihnen und den Querträgern 20, 21 ein stabiler Maschinenrahmen 17 herstellen lässt. Dieser Maschinenrahmen 17 ist aufgeständert, und zwar mit Hilfe von Ausbaubogen 31, die im Abstand zueinander angeordnet sind und ein vorkragendes Ende 22 und ein rückkragendes Ende 23 belassen. Während das vorkragende Ende 22 dazu dient, die jeweilige Hilfsvorrichtung 11 möglichst dicht an die Ortsbrust 30 heranzuführen, nimmt das rückkragende Ende 23 Gegengewichte beispielsweise in Form von Kabeltrommeln, Flüssigkeitsbehältern o. Ä. auf, die hier nicht dargestellt sind, oder aber ein Stützträger 24 sorgt dafür, dass das rückkragende Ende 23 sich gegebenenfalls und bei Bedarf gegen die Betonschale 15 bzw. die Tunnelfirste 4 abstützen kann.

**[0026]** Die jeweilige Hilfsvorrichtung 11 ist über einen Schiebeschlitten 25 verfahrbar an den Schienen 16 bzw. den Leitschienen 18, 19 angeordnet, wobei der Schiebeschlitten 25 hierzu je Leitschiene 18, 19 einen vorderen Laufwagen 26, 27 und einen hinteren Laufwagen 28, 29 aufweist. Dadurch ist die Einleitung aller auftretenden Kräfte in den Maschinenrahmen 17 und damit in das Gesamtsystem sichergestellt, ohne dass die Ge-

fahr besteht, dass die Stabilität des Gesamtsystems beeinträchtigt wird.

**[0027]** Die Fig. 1, 2 und 3 verdeutlichen, dass je Maschinenrahmen 17 zur Aufständigung je zwei Ausbaubogenpaare 32, 33 zum Einsatz kommen. Diese Ausbaubogenpaare 32, 33 sind am sohlenseitigen Ende 34 jeweils mit einer Kufe 35 verbunden, während das firstseitige Ende 36, wie weiter hinten noch erläutert wird, mit dem Maschinenrahmen 17 verbunden ist. Einzelne Ausbaubogen 31 der Ausbaubogenpaare 32, 33 sind über Bolzen 37 miteinander verbunden, die über die Höhe verteilt angeordnet sind, hier je Seite zwei solcher Bolzen 37.

**[0028]** Fig. 4 zeigt, dass diese einzelnen Ausbaubogen 31 bzw. die Ausbaubogenpaare 32, 33 aus mehreren Segmenten 38, 39 zusammengesetzt sind, um so einen bogenförmigen Ständer 40 zu ergeben. Die bogenförmigen Ständer 40, die aus den Segmenten 38, 39 gebildet sind, passen sich dem Streckenquerschnitt soweit möglich an, so dass ein relativ großer Mittelbereich verbleibt, durch den die Gewinnungs- und Lademaschine 2 beliebig verfahren werden kann.

**[0029]** Diese bogenförmigen Ständer 40 können mit Tragklauen 41 versehen werden, an denen dann EHB-Schienen 42 aufgehängt werden können. An diesen EHB-Schienen 42 können Lasten in Richtung Ortsbrust 30 verfahren oder aber auch Bauteile und Materialien zwischengelagert werden, wenn sich dies als notwendig erweist. Wie Fig. 4 verdeutlicht, ist genügend Platz vorhanden, um die Gewinnungs- und Lademaschine 2 nicht zu beeinträchtigen.

**[0030]** Fig. 4 und auch Fig. 5 verdeutlichen, dass der Maschinenrahmen 17 so ausgebildet werden kann, dass gleichzeitig und parallel zueinander unterschiedliche Hilfsvorrichtungen 11 angeordnet und auch in Streckenlängsrichtung 6 verfahren werden können. Rechts ist ein Bohrsystem 7, 8 über einen Schiebeschlitten 25 in den Leitschienen 19, 18 verfahrbar angeordnet, während auf der linken Seite eine Hilfsvorrichtung 11 in Form einer Arbeitsbühne 12 in Parkstellung wiedergegeben ist. Auch hier ist die Arbeitsbühne 12 mit einem Schiebeschlitten 25 versehen, der über Laufwagen 26, 27, 28, 29 verfügt, wobei diese in Streckenlängsrichtung 6 hintereinander angeordnet sind, um die notwendige und optimale Stabilität und Standsicherheit zu erreichen.

**[0031]** Die Laufwagen 26, 27, 28, 29 verfügen über je zwei Räder 49, 50, die über eine Tragachse 48 miteinander verbunden sind. Diese Tragachse 48 wird von einem Tragteil 47 umfasst, das durch den Längsschlitz 46 hindurch die Verbindung zum eigentlichen Schiebeschlitten 25 herstellt. Die eigentliche Leitschiene, 18, 19 ist als Kastenprofil 44 ausgebildet, dessen Boden 45 den Längsschlitz 46 aufweist, durch den das Tragteil 47 hindurchreicht.

**[0032]** Im dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 dienen hier als Kastenprofil 44 zwei U-Profilsschienen 52, 53, die mit den Flanschspitzen 54, 55 gegen-

einander gerichtet angeordnet sind. Sie sind dabei so positioniert, dass sie damit auch den Längsschlitz 46 vorgeben, durch den das Tragteil 47 hindurchreicht und die Verbindung zwischen Schiebeschlitten 25 und Laufwagen 26, 27, 28, 29 herstellt. Die einzelnen U-Profil-schienen 52, 53 sind oben mit einer Rechteckschiene 56 bzw. einem entsprechenden kastenförmigen Hohlprofil verbunden und im übrigen von einer Halterung 57 eingefasst, so dass eine optimale Festlegung des Kastenprofils 44 möglich wird. Die Halterung 57 ist ein I-Profil, so dass die Möglichkeit besteht, über die Halteschrauben 58 diese Bauteile und damit gleichzeitig auch die Leitschienen 18, 19 mit den Querträgern 20, 21 zu verbinden und auch miteinander, wozu ein Zwischenstück 59 dient. Über ein dreieckiges Endstück 60 werden die äußeren Halterungen 57 mit den Enden bzw. dem oberen Segment 38 der bogenförmigen Ständer 40 verschraubt. Insgesamt gesehen, ist so ein stabiler gesamter Rahmen bzw. Maschinenrahmen 17 gebildet, der das Verfahren der einzelnen Hilfsvorrichtungen 11 möglich macht und auch die vorkragende Arbeit, wie weiter vorne schon beschrieben ist. Hier in Fig. 5 sind außerdem die beiden Stützträger 24 erkennbar, die dem rückkragenden Ende 23 des Maschinenrahmens 17 zugeordnet sind, um gegebenenfalls eine Abstützung an der Tunnelfirst 4 zu ermöglichen.

[0033] Alle genannten Merkmale, auch die den Zeichnungen allein zu entnehmenden, werden allein und in Kombination als erfindungswesentlich angesehen.

#### Patentansprüche

1. Einrichtung für die Unterstützung der Vortriebs- und Ausbaurbeiten im Tunnelbau, insbesondere im U-Bahnbau, bestehend aus einer in der zweiten Ebene oberhalb der Gewinnungs- und Lademaschine (2) an Schienen (16) in Streckenlängsrichtung (6) verfahrbar angeordneten Hilfsvorrichtung (11) in Form einer Arbeitsbühne (12), eines Bohrsystems (7) und/oder eines Spritzmanipulators (13),  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** im Firstbereich (4) ein die Schienen (16) aufnehmender Maschinenrahmen (17) vorgesehen ist, der portalförmig aufgeständert und in Streckenlängsrichtung (6) beweglich ausgebildet ist, wobei die Schienen (16) als die Laufwagen (26, 27, 28, 29) von die Hilfsvorrichtungen (11) tragenden Schiebeschlitten (25) aufnehmende und die Laufwagen (26, 27, 28, 29) führende Leitschienen (18, 19) ausgebildet sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Maschinenrahmen (17) über die Leitschienen (18, 19) verbundene Querträger (20, 21) aufweist, an denen die stabilisierten Leitschienen (18, 19) lösbar befestigt, vorzugsweise paarweise

angeordnet sind.

3. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Maschinenrahmen (17) mit den Leitschienen (18, 19) vorzugsweise eine die Hilfsvorrichtungen (11) im eingeklappten Zustand aufnehmende Länge aufweist.
4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Maschinenrahmen (17) über vorzugsweise zwei im Abstand zueinander angeordnete Ausbaubogenpaare (32, 33) aufgeständert ist, die am sohlenseitigen Ende (34) mit Kufen (35) und am firstseitigen Ende (36) mit die Leitschienen (18, 19) tragenden Querträgern (20, 21) verbunden sind.
5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Ausbaubogen (31) eines Ausbaubogenpaares (32; 33) über Bolzen (37) oder Streben, die über die Höhe verteilt angeordnet sind, miteinander verbunden sind.
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Ausbaubogen (31) aus Segmenten (38, 39) zusammensetzbar sind, die aneinandergelanscht sind und zusammen einen dem Streckenquerschnitt angepassten Bogen ergebend ausgebildet sind.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Leitschienen (18, 19) ein Kastenprofil (44) aufweisen, in dessen Boden (45) ein Längsschlitz (46) ausgebildet ist, durch den das Tragteil (47) des Schiebeschlittes (25) hindurchreicht und die Tragachse (48) des im Kastenprofil (44) geführt laufenden Laufwagens (26, 27, 28, 29) aufnimmt.
8. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** das Kastenprofil (44) der Leitschienen (18, 19) von zwei U-Profil-schienen (52, 53) gebildet ist, die den Längsschlitz (46) vorgehend mit den Flanschspitzen (54, 55) aufeinander zuweisend mit einer Rechteckschiene (56) und die Rechteckschiene (56) miteinfassenden Halterungen (57) verbunden sind.

9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Halterungen (57) mit dem jeweiligen Querträger (20, 21) und/oder miteinander Querkräfte aufnehmend verbunden, vorzugsweise lösbar verbunden sind. 5
10. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Hilfsvorrichtungen (11) jeweils einen Schiebeschlitten (25) mit zwei in den parallel verlaufenden Leitschienen (18, 19, 18', 19') geführten Laufwagen (26, 27, 28, 29) aufweisen. 15
11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Schiebeschlitten (25) mit je Leitschiene (18, 19) zwei Paaren von im Abstand angeordneten Laufwagen (26, 27, 28, 29) ausgerüstet ist. 20
12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Maschinenrahmen (17) vorzugsweise im Bereich der Leitschienen (18, 19) ebenso wie die Kufen (35) in Streckenlängsrichtung (6) verlängerbar, vorzugsweise teleskopierbar ausgebildet ist. 30
13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** den Gleitschienen (18, 19) und den Kufen (35) die Verlängerung und Verkürzung bewirkende Hydraulikzylinder zugeordnet sind. 35
14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** mehrere Hilfsvorrichtungen (11) parallel zueinander am Maschinenrahmen (17) in Streckenlängsrichtung (6) verfahrbar vorgesehen sind. 45
15. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** dem Maschinenrahmen (17) am dem Vortrieb gegenüberliegenden, rückkragenden Ende (23) ein Gegengewicht und/oder gegen die Tunnelfirste (4) anpressbare Stützträger (24) zugeordnet sind. 50
16. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** einem oder beiden bogenförmigen Ständern (40) der Ausbaubogenpaare (32, 33) Tragklauen

(41) für EHB-Schienen (42) lösbar zugeordnet sind.



Fig. 1

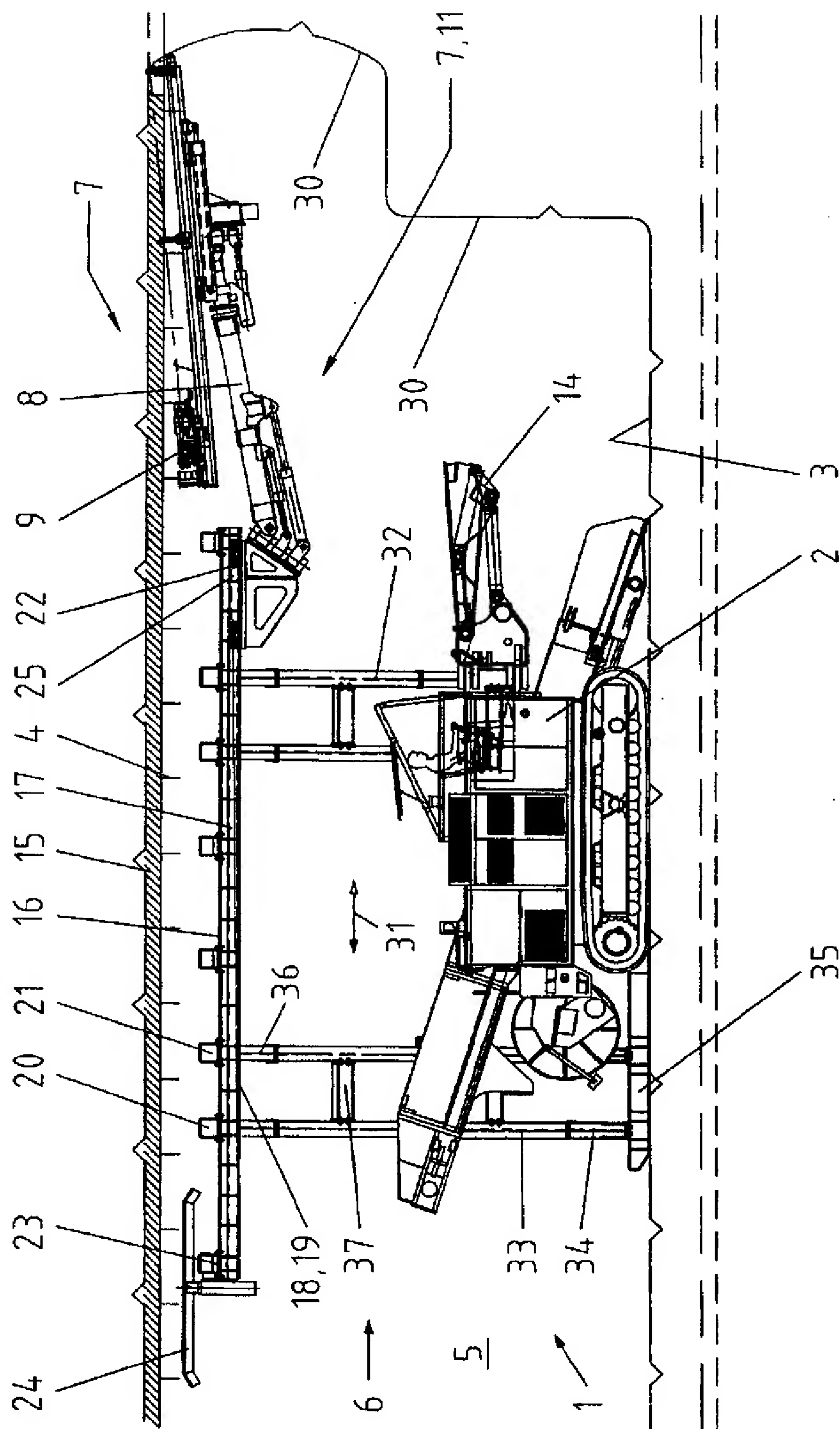




Fig. 2

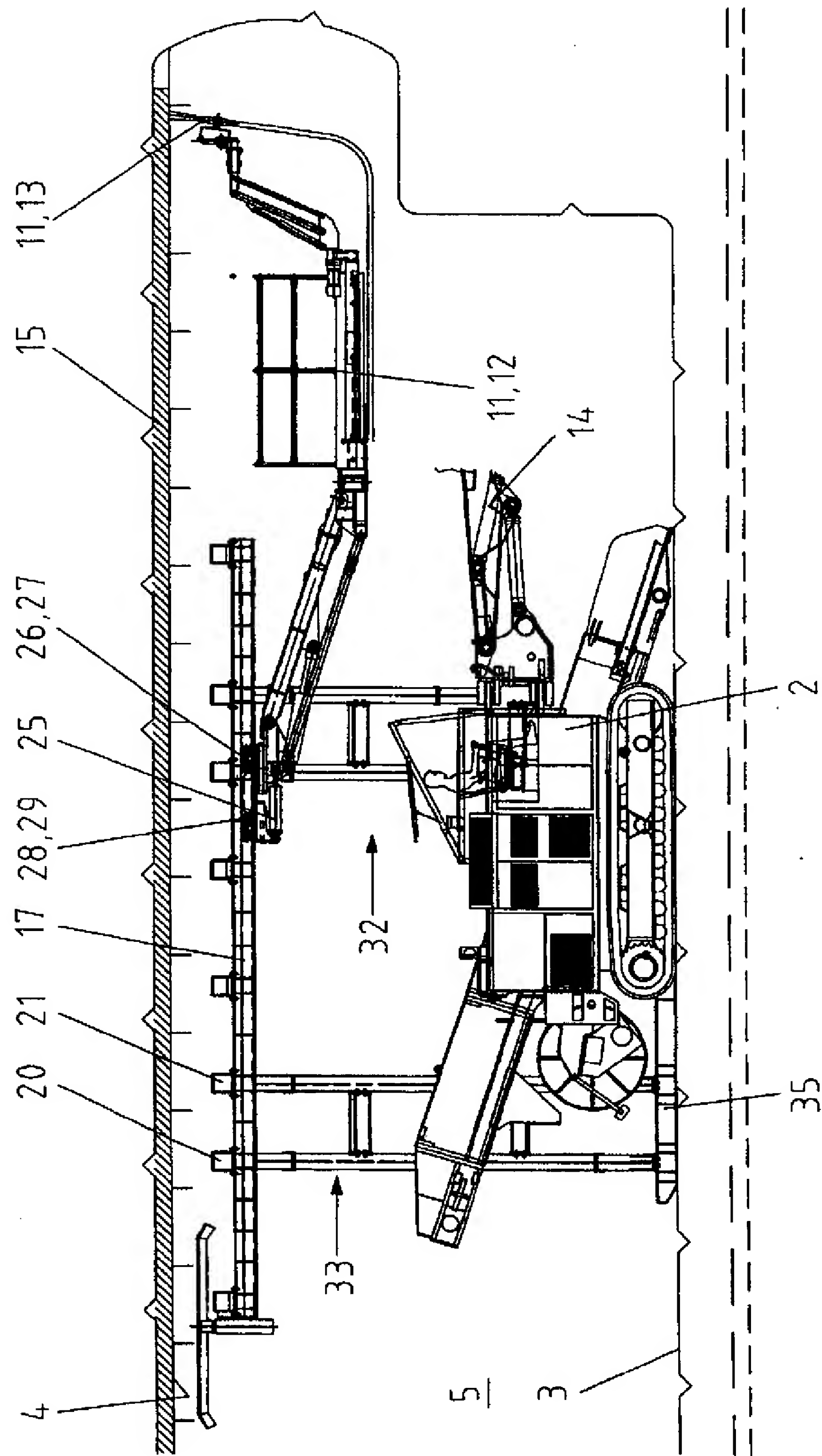


Fig. 3

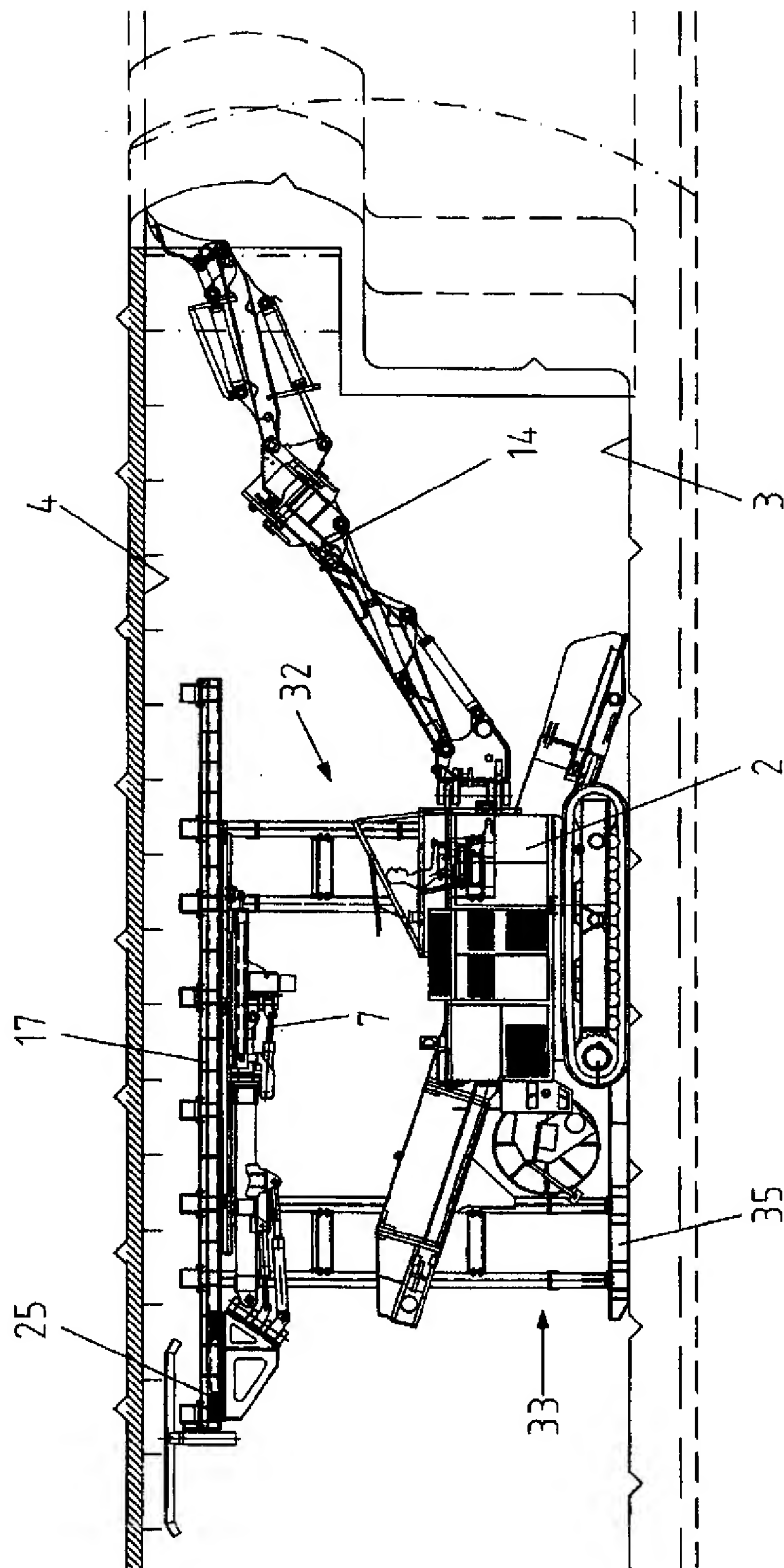


Fig. 4

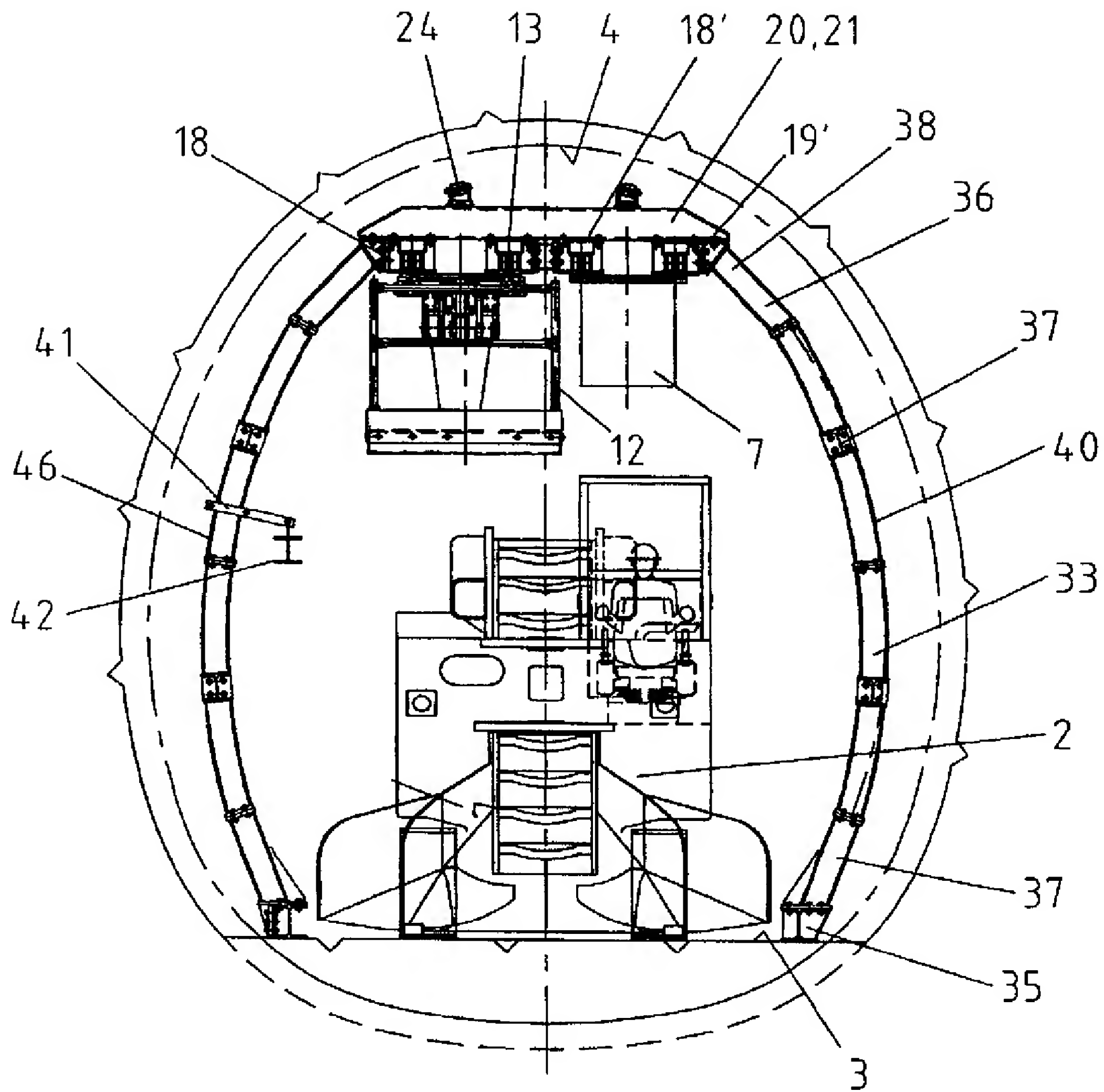
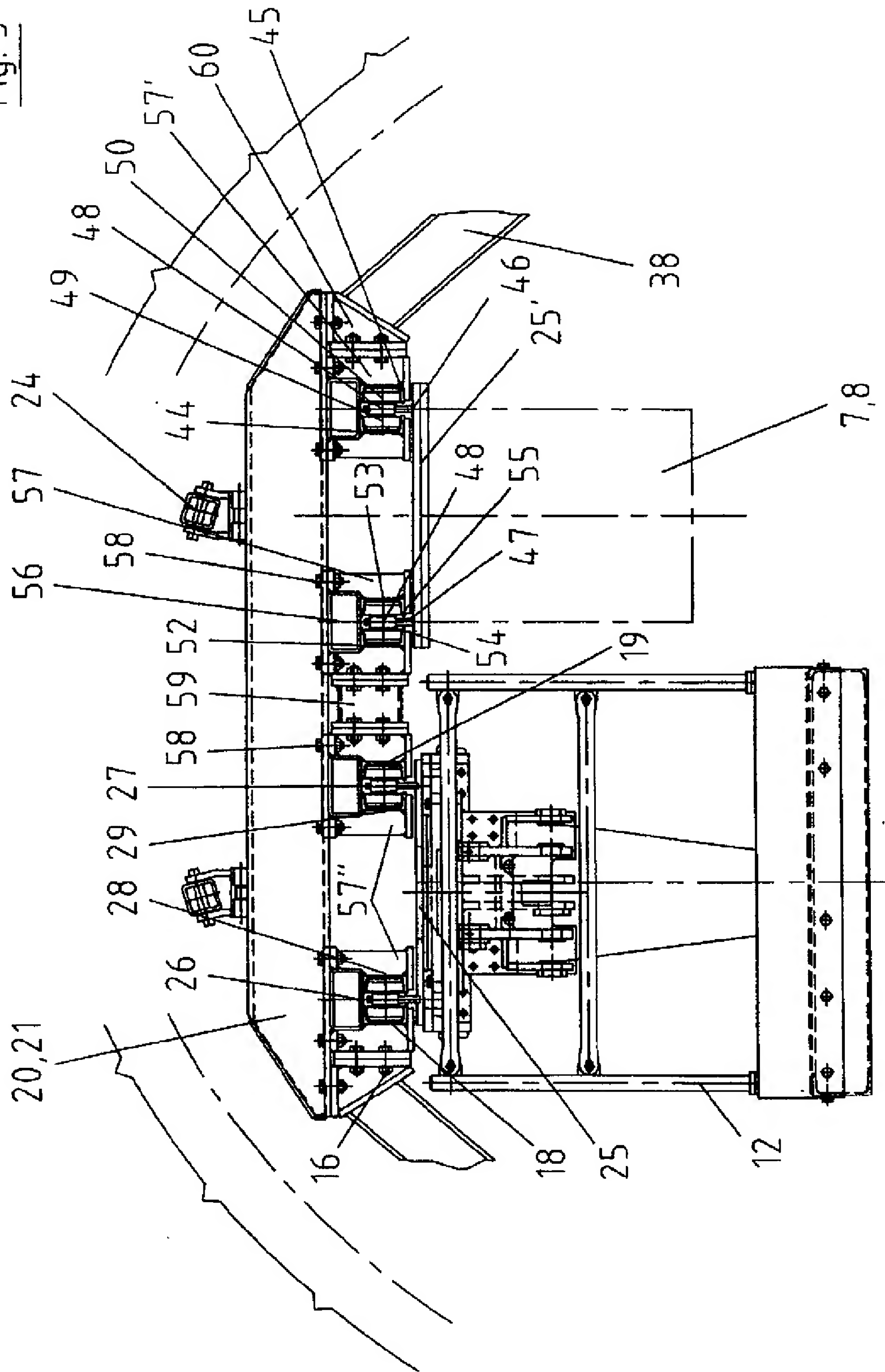


Fig. 5







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 01 12 3452

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	FR 2 711 178 A (BOUYGUES SA) 21. April 1995 (1995-04-21) * das ganze Dokument *	1	E21D9/10 E21D11/40 E21D9/12 E21D11/10
A	DE 38 38 883 A (KLOECKNER BECORIT IND) 23. Mai 1990 (1990-05-23) * Anspruch 1 *	1	
A	EP 0 424 779 A (CASAGRANDE SPA) 2. Mai 1991 (1991-05-02) * Abbildungen *	1	
A	WO 94 09258 A (VOEST ALPINE BERGTECHNIK) 28. April 1994 (1994-04-28) * das ganze Dokument *	1	
A	EP 0 037 807 A (VOEST ALPINE AG) 14. Oktober 1981 (1981-10-14) * Abbildungen *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 285 (M-0987), 20. Juni 1990 (1990-06-20) & JP 02 088882 A (MITSUI CONSTR CO LTD), 29. März 1990 (1990-03-29) * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) E21D
A	DE 34 45 062 A (KLOECKNER BECORIT IND) 17. Oktober 1985 (1985-10-17)		
A	DE 28 11 580 A (SCHWEISSTECHNIK GRUBENBEDARF M) 20. September 1979 (1979-09-20)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2002	Prüfer Fonseca Fernandez, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 D3 B2 (04/03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 12 3452

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument			Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2711178	A	21-04-1995	FR	2711178 A1	21-04-1995
DE 3838883	A	23-05-1990	DE	3838883 A1	23-05-1990
EP 0424779	A	02-05-1991	IT	1236444 B	09-03-1993
			EP	0424779 A1	02-05-1991
			JP	3158593 A	08-07-1991
WO 9409258	A	28-04-1994	AT	202692 A	15-07-1997
			WO	9409258 A1	28-04-1994
			CZ	9401457 A3	15-12-1994
			DE	4395042 D2	20-10-1994
EP 0037807	A	14-10-1981	AT	366776 B	10-05-1982
			AT	187180 A	15-09-1981
			AU	6722481 A	08-10-1981
			CS	222195 B2	27-05-1983
			DE	3161455 D1	29-12-1983
			EP	0037807 A1	14-10-1981
			IN	153072 A1	26-05-1984
			PL	230321 A1	13-11-1981
			SU	1213991 A3	23-02-1986
JP 02088882	A	29-03-1990	KEINE		
DE 3445062	A	17-10-1985	DE	3445062 A1	17-10-1985
			BE	901939 A1	01-07-1985
			DE	3508313 A1	11-09-1986
DE 2811580	A	20-09-1979	DE	2811580 A1	20-09-1979
			BE	884928 A7	16-12-1980

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82